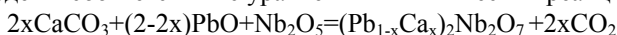


показали, что в газовой фазе с большим содержанием воды наблюдается быстрая деградация характеристик электродов. Для установления причин деградации были проанализированы высоко- и низкочастотные составляющие годографов импеданса, а так же микрофотографии электродов до и после долговременных испытаний. Полученные результаты показали, что в большей степени происходит увеличение поляризационного сопротивления высокочастотного релаксационного процесса. Из микрофотографий видно, что за продолжительное время испытаний не произошло спекание частиц. В связи с этим, возможно, что деградация характеристик электродов связана с уменьшением реакционных центров, причем скорость данного уменьшения растет с увеличением содержания паров воды в системе.

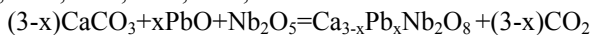
## СИНТЕЗ, АТТЕСТАЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ СМЕШАННЫХ НИОБАТОВ СВИНЦА-КАЛЬЦИЯ

*Шакирьянова Ю.К., Штин С.А., Кудакеева С.Р., Колотыгин В.А.*  
Уральский государственный университет, Екатеринбург

Целью работы является твердофазный синтез и попытка практического применения смешанных ниобатов свинца-кальция. Синтез образцов проведен в соответствии с уравнениями химических реакций:



где  $x=0.05; 0.10; 0.15; 0.25; 0.35; 0.50$ .



где  $x=0.1; 0.3; 0.5; 2.5; 2.7; 2.9$ .

Образцы составов  $(\text{Pb}_{1-x}\text{Ca}_x)_2\text{Nb}_2\text{O}_7$  и  $\text{Ca}_{3-x}\text{Pb}_x\text{Nb}_2\text{O}_8$  получали по стандартной керамической технологии при ступенчатом повышении температуры до  $1100^\circ\text{C}$  и  $1350^\circ\text{C}$ , соответственно. Продолжительность каждой из стадий составила не менее 8 часов. При выборе условий синтеза были учтены температуры плавления исходных веществ и их летучесть. Все образцы аттестованы с помощью РФА (ДРОН-2.0,  $\text{Cu K}_\alpha$  - излучение). Установлены области гомогенности (ОГ) синтезированных образцов: для твердых растворов  $(\text{Pb}_{1-x}\text{Ca}_x)_2\text{Nb}_2\text{O}_7$  ОГ составила  $0.05 \leq x \leq 0.15$ , а для  $\text{Ca}_{3-x}\text{Pb}_x\text{Nb}_2\text{O}_8$  –  $0 \leq x \leq 0.5; 2.5 \leq x \leq 3$ .

Изучены электротранспортные свойства синтезированных образцов из ОГ. Получены политермы проводимости и найдены значения энергий активации. Установлено, что с увеличением концентрации свинца электропроводность увеличивается, а в образцах  $(\text{Pb}_{1-x}\text{Ca}_x)_2\text{Nb}_2\text{O}_7$  практически не зависит от добавки.

Смешанный ионно-электронный характер проводимости в сочетании с высокой устойчивостью исследуемых твердых растворов в кислых рас-

творам позволили испытать некоторые составы твердых растворов в качестве материалов мембран ионоселективных электродов. Были изготовлены пленочные электроды с твердым контактом на основе  $\text{Ca}_{3-x}\text{Pb}_x\text{Nb}_2\text{O}_8$  ( $x=0.5$  и  $2.5$ ) Проведена электрохимическая аттестация и определены основные характеристики ИСЭ: рабочая область pH, область линейности и крутизна электродной функции, время отклика.

*Работа выполнена при частичной поддержке гранта Минобразования и CRDF, BRHE 2004 post-doctoral fellowship award Y2-C-05-14; гранта CRDF № EK-005-X1.*

## МЕТОД ИЗОТОПНОГО ОБМЕНА. СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ.

*Ананьев М.В.<sup>1</sup>, Курумчин Э.Х.<sup>2</sup>, Вдовин Г. К.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Уральский государственный университет, Екатеринбург;

<sup>2</sup>Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, Екатеринбург

Важным достоинством метода изотопного обмена является возможность получения информации о перераспределении неметалла в системе твердое тело – газ в условиях химического равновесия. В отличие от электрохимических методов, анализирующих лишь электрический отклик системы электрод/электролит, метод изотопного обмена позволяет определить полный поток кислорода на границе твердооксидный электролит - газ, а затем последовательно изучить воздействие различных факторов: состава газа или оксида, природы электродного материала, его структуры, температуры, давления газа, тока и др. на ее величину. Сопоставление с результатами электрохимических измерений в ряде случаев дает возможность выделить основной маршрут реакции кислорода с твердым телом.

В работе методом изотопного обмена изучали обмен кислорода ( $^{16}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$ ) твердых растворов  $0.8\text{CeO}_2 \cdot 0.2\text{GdO}_{1.5}$  (кислородпроводящий электролит) и  $\text{SrCe}_{0.95}\text{Y}_{0.05}\text{O}_{3-\delta}$  (перспективный протонпроводящий оксид).

Для обработки были выбраны экспериментальные данные нескольких опытов при разных температурах и одном давлении кислорода в газе. Были использованы следующие модели: 1) модель экспоненциальной кинетики обмена, 2) модель Клира и Кучера для постоянного коэффициента диффузии кислорода, 3) двухслойная модель (в предположении, что коэффициент диффузии изотопа в «приповерхностной области» отличается от объемного), предложенная в работе [1]. Эти модели рассмотрены в [1], там же даны ссылки на первоисточник. Методы обработки были реализованы в среде Maple 9.0.